



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 33 16 652.8
②② Anmeldetag: 6. 5. 83
④③ Offenlegungstag: 20. 12. 84

DE 3316652 A1

⑦① Anmelder:

Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck GmbH & Co KG,
3101 Adelheidsdorf, DE

⑦② Erfinder:

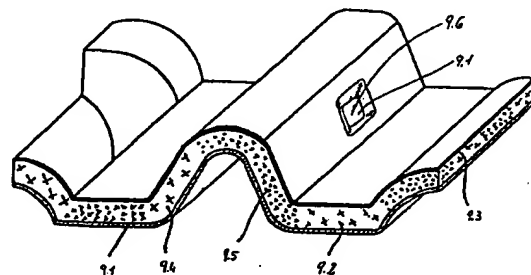
Antrag auf Nichtnennung

Stankiewicz

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigenschaften

Es wird ein neuartiger, zumindest überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigenschaften angegeben, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist und der sowohl luftschalldämmende als auch körperschalldämpfende Eigenschaften besitzt. Der Schaumstoff zeichnet sich durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und ggf. Polyalkohol, insbesondere Polyglykol, sowie durch eine Materialdichte von mindestens 120 kgm^{-3} aus. Die Materialdichte kann dabei durch die Zusätze kostengünstiger organischer und/oder anorganischer Füllstoffe bestimmt werden. Insbesondere der Anteil des Polyalkohols bestimmt die Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum erreicht ist. Der Anteil kann örtlich unterschiedlich sein, so daß abhängig von der örtlich erreichten Betriebstemperatur der zu schallisolierenden Wand optimale Dämpfung erreichbar ist. Die Gesamtschichtdicke kann durch Vorsehen einer flexiblen, insbesondere biegesteifen Oberflächenabdeckung des Schaumstoffes unter Verbesserung der Körperschalldämpfung und der Luftschalldämmung verringert werden.



DE 33 16652 A 1

PATENTANWÄLTE

MITSCHERLICH · GUNSCHMANN · KÖRBER · SCHMIDT-EVERS

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT · PROF. REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE
MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

3316652

5

Dipl.-Ing. H. Mitscherlich
Dipl.-Ing. K. Gunschmann
Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. W. Körber
Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers
Dipl.-Ing. W. Melzer

Steinsdorfstraße 10
D-8000 München 22
Telefon (089) 29 66 84-86
Telex 523 155 mitsh d
Psch-Kto. Mchn 195 75-803
EPA-Kto. 28 000 206

10

Me/IS 6. Mai 1983

Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck
GmbH & Co. KG
3101 Adelheidsdorf

15

Ansprüche

1. Überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräusch-
mindernden Eigenschaften, der auf ein dünnwandiges Träger-
material aufklebbar ist, gekennzeichnet durch
20 einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und eine Material-
dichte von mindestens 120 kgm^{-3} .

25

2. Schaumstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
einen Zusatz von Polyalkohol.

3. Schaumstoff nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch
eine OH-Zahl zwischen 150 und 250.

30

4. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch Zusätze ^{von} Füllstoffen zur Erhöhung der
Materialdichte.

35

5. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch
eine flexible Oberflächenabdeckung (9.3) des Schaumstoffes (9.2)
zur Erhöhung dessen Körperschalldämpfung und dessen
Luftschalldämmung.

- 1 6. Schaumstoff nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberflächenabdeckung (9.3) biegesteif ist.
- 5 7. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischungsverhältnis so gewählt ist, daß das
Dämpfungsmaximum bei einer vorgegebenen Temperatur
erreicht ist.
- 10 8. Schaumstoff nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischungsverhältnis örtlich unterschiedlich
ist zur Anpassung an örtlich unterschiedliche vorge-
gebene Temperaturen.
- 15 9. Schaumstoff nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß für höhere vorgegebene Temperaturen der Poly-
alkoholanteil erhöht ist.
- 20 10. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Polyalkohol ein Polyglykol ist.
- 25 11. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaumstoff (9.2) Aussparungen (9.6) in Bereichen auf-
weist, in denen der zugehörige Bereich des Trägermaterials
30 (9.1) keiner örtlichen Bedämpfung bedarf.
12. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder
35 Platinenteil ausgebildet ist.

1 Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigenschaften

Die Erfindung betrifft einen zumindest überwiegend of-
 fenporigen PU-Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigen-
 5 schaften, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial auf-
 klebbar ist.

Aus der DE-OS 28 35 329 ist ein offenporiger Poly-
 urethanschaum mit viskoelastischen Eigenschaften bekannt,
 10 der durch OH-Zahlen unter 150 bestimmt ist.

Schaumstoffe dieser Art werden zur unterschiedlichen
 Bedämpfung verschiedener Bereiche einer schallabstrahlen-
 den Fläche, z.B. einer Fahrzeugkarosserie, verwendet.
 15 Es wurde nun festgestellt, daß beispielsweise im Stirn-
 wandbereich von Fahrzeugen andere Oberflächentempera-
 turen auftreten als im Bereich des Bodens. Aufgrund
 der bekannten Temperaturabhängigkeit ist im ge-
 gebenen Fall also eine Abstimmung des Schaumstoffes
 20 auf eine vorgegebene Betriebstemperatur der zu schall-
 isolierenden Wand erforderlich, um optimalen Verlust-
 faktor zu erreichen.

Die Körperschalldämpfung handelsüblicher ungefüllter
 25 Polyurethanschäume ist vernachlässigbar klein. Anderer-
 seits sind aus der eingangs genannten Druckschrift
 körperschalldämpfende Schäume bekannt geworden. Jedoch
 sind deren Verlustfaktoren relativ niedrig, wobei ferner
 das Dämpfungsmaximum bei niedrigen Temperaturen erreicht
 30 ist, insbesondere Temperaturen, die in der Praxis
 (beispielsweise bei Kraftfahrzeugen) von geringem Interesse
 sind.

Darüber hinaus wird von offenporigen oder im wesent-
 35 lichen offenporigen Schäumen im allgemeinen keine
 brauchbare Luftschalldämmung erwartet.

1 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen zumindest
überwiegend offenporigen PU-Schaumstoff anzugeben, der
viskoelastisch ist und der günstige Körperschalldämpfende
und luftschalldämmende Eigenschaften aufweist.

5

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schaum-
stoff mit einem Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und
einer Materialdichte von mindestens 120 kgm^{-3} gelöst.

10 Vorteilhaft erfolgt der Aufbau auf der Basis von Rizinus-
öl und Polyalkohol.

Vorzugsweise weist der Schaumstoff ferner eine hohe OH-
Anzahl im Bereich zwischen 150 und 250 auf.

15

Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche
weitergebildet.

20

Durch unterschiedliche Materialeinstellung, insbesondere
eine Änderung des Mischungsverhältnisses, insbesondere
zwischen dem Polyolgemisch und dem Diisocyanat (Ver-
schiebung der Kennzahl), ist eine hinsichtlich der
jeweils vorliegenden Betriebstemperatur erwünschte Ver-
änderung des Dämpfungsmaximums erreichbar. Ferner
25 können Flächen, die örtlich keine Bedämpfung erfordern,
jedoch insgesamt bedämpft werden müssen, durch Aus-
sparungen im Schaumstoff berücksichtigt werden, ohne
daß die Gesamtdämpfung beeinträchtigt wird. Dadurch
kann Schaumstoff eingespart werden. Ferner wird die Be-
30 dämpfung auf einfache und kostengünstige Weise erreicht,
wobei eine Einstellung auf örtlich unterschiedliche
Temperaturen möglich ist. Insbesondere ist eine Ab-
stimmung des Materials innerhalb eines Schaumstoffteils
auf örtlich unterschiedliche Temperaturen möglich.

35

Durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl wird
die Fixierung des Dämpfungsmaximums auf eine bestimmte

1 Temperatur erreicht. Durch Zugabe von Polyalkohol wird die
Vernetzung geändert, wodurch einerseits die
Schaumstoffstruktur geändert wird ... und anderer-
seits das Dämpfungsmaximum zur gewünschten Temperatur
5 verschoben werden kann.

Zur Erhöhung der Materialdichte können, was für
Schaumstoffe nicht selbstverständlich ist
(Änderungen der Treibmittelzusätze können eine Dichte-
10 verringerung bewirken), organische und/oder anorganische
Füllstoffe zugesetzt werden, um die gewünschte Mindest-
dichte zu erreichen bzw. einen günstigen Preis zu er-
zielen.

15 Die Körperschalldämpfung des erfindungsgemäßen Schaum-
stoffes ist relativ hoch und kann im Bereich für Schaum üb-
licher Dickenverhältnisse von Belag zu Trägermaterial Ver-
lustfaktoren d bis 0,3 erreichen.

20 Ferner ist bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff eine
Luftschalldämmung erreichbar, die eine spürbare Ver-
besserung gegenüber einem unbedämpften Trägermaterial
wie Stahlblech von 1 mm Dicke darstellt. Messungen nach
dem Barytest-Verfahren (DE-PS 22 12 828) ergaben sogar
25 Pegeldifferenzen, die größer sind als nach dem Masse-
gesetz zu erwarten waren.

Vorteilhaft können flexible Oberflächenabdeckungen sowie
biegesteife Oberflächenabdeckungen auf den Schaumstoff
30 aufgebracht werden, wodurch die Körperschalldämpfung
und die Luftschalldämmung noch wesentlich erhöht
werden können. Insbesondere wird die Temperaturband-
breite der Dämpfung vergrößert, die dadurch definiert
ist, daß die Verlustfaktoren d des Systems in Bezug
35 auf die Temperatur gleich oder größer 0,03 sind.

Da ferner der Zusammenhang zwischen dem Polyalkohol-
anteil und der Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum

1 erreicht wird, bekannt ist, kann ein einem Gebrauchsgegen-
stand zuzuordnender Schaumstoff gezielt optimiert gefertigt
werden. Zum einen erfolgt eine Verschiebung des Dämpfungs-
maximums zu höheren Temperaturen mit wachsendem Polyglykol-
5 anteil mit höherem OH-Anteil als Rizinusöl, wobei ferner
die Verschiebung des Dämpfungsmaximums in linearem Zusam-
menhang mit der Änderung des Polyalkohol- insbesondere
Polyglykolanteils erfolgt. Dabei wird zunächst das Rizi-
nusöl allein als Material für die Einstellung des Dämpfungs-
10 maximums auf eine bestimmte Temperatur, insbesondere 20°C
verwendet, und das Dämpfungsmaximum wird dann abhängig
von dem gegebenen Anwendungsfall durch die Zumischung der
anderen Anteile, nämlich insbesondere des Polyalkoholanteils
(z. B. Polyglykol) verschoben.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der
Zeichnung dargestellten Kennlinien näher erläutert.

Es zeigen

20

Fig. 1 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor
und Temperatur für eine erste Zusammensetzung,

Fig. 2 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor
und Temperatur für eine zweite Zusammensetzung,

25 Fig. 3 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur einer bekannten Zusammensetzung,

Fig. 4 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur der ersten Zusammensetzung mit einer
Oberflächenabdeckung,

30 Fig. 5 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur der zweiten Zusammensetzung mit
einer Oberflächenabdeckung,

Fig. 6 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und
Frequenz einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung
einer ersten Materialdicke,

35

- 1 Fig. 7 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und
Frequenz der erfindungsgemäßen Zusammensetzung
einer zweiten Materialdicke,
Fig. 8 den Zusammenhang zwischen den Pegeldifferenzen
5 und der Frequenz gemäß dem Barytest-Verfahren,
Fig. 9 perspektivisch eine Ansicht eines Schaumstoffs
auf einem Trägermaterial.

10 Die in den Figuren dargestellten Kurven bezüglich erfindungsgemäßer Schaumstoffe sind auf der Grundlage folgender Zusammensetzungen gewonnen:

Zusammensetzung 1

	Rizinusöl	100	Teile =	51,7%
15	Diisocyanat(MDI)	65	Teile =	33,6%
	Polyglykol (Poliol für die Vernetzung)	5	Teile =	2,6%
	Zellöffner	20	Teile =	10,3%
	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,3%
20	Wasser	1	Teil =	0,5%
	Frigen (Treibmittel)	2	Teile =	1,0%
		193,5	Teile =	100,0%

und

25 Zusammensetzung 2

	Rizinusöl	95	Teile =	42,0%
	Diisocyanat(MDI)	75	Teile =	33,4%
	Polyglykol	10	Teile =	4,4%
	Zellöffner	20	Teile =	8,8%
30	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,2%
	Wasser	1	Teil =	0,4%
	Frigen	4	Teile =	1,8%
	Dabco (Amin, Beschleuniger)	0,5	Teile =	0,2%
35	Schwerspat (anorganischer Füllstoff)	20	Teile =	8,8%
		226,0	Teile =	100,0%

1 Die Materialdichte der Zusammensetzung 1 beträgt ca. 175 kgm^{-3} und die Materialdichte der Zusammensetzung 2 beträgt ca. 180 kgm^{-3} .

5 Die beiden Zusammensetzungen unterscheiden sich nicht nur durch die unterschiedlichen Anteile, insbesondere des Polyalkohols, sondern auch dadurch, daß die Zusammensetzung 1 eine weichere Einstellung besitzt als die Zusammensetzung 2.

10

Diese beiden Zusammensetzungen 1 und 2 sind in einer Prinzipzusammensetzung enthalten mit

	(A): Rizinusöl	100 Teile
15	Polyalkohol	0 20 Teile
	Füllstoff	0 ... 200 Teile
	Treibmittel	0,5 .. 10 Teile
	Beschleuniger, Zellregler	nach Bedarf

20 (B): Diisocyanat (MDI, NDI, TDI od. dgl.) in stöchiometrischer Menge

Kennzahlverschiebungen sind dabei üblich.

Für den hier vorliegenden technischen Bereich gilt
 25 ferner A:B \approx 2:1. Dabei kann nicht nur die Einzelkomponente B im Verhältnis zur Mischkomponente A geändert werden, auch die Zusammensetzung der Mischkomponente A kann zur Veränderung des Mischungsverhältnisses geändert werden.

30

In den Fig. 1 bis 5 ist der Verlustfaktor bei einer Frequenz von 200 Hz mit konstantem Dickenverhältnis x als Parameter dargestellt. Das Dickenverhältnis $x = 20$ bedeutet, daß eine Schaumstoffdicke
 35 von etwa 20 mm auf einem Stahlblech als Trägermaterial von 1 mm aufgebracht und vermessen wurde. Geringfügige

1 Schwankungen der Schichtdicke des Schaumstoffes (19 mm
oder 20 mm) zeigten in der Praxis keine wesentlichen
Differenzen. Ein Vergleich der Kurven 1.1 für $x = 10,0$
und 1.2 für $x = 20,0$ in Fig. 1 für die Zusammensetzung 1
5 zeigt ferner, daß geringfügige Schwankungen der Schicht-
dicke keine wesentliche Rolle spielen. Ferner zeigt die
Kurve 1.2 in Fig. 1, daß für die Zusammensetzung 1 bei
einem Schichtdickenverhältnis $x = 20,0$ der Verlust-
faktor d seinen Maximalwert im Bereich unter 20°C er-
10 reicht.

Die Kurven 2.2 und 2.1 in Fig. 2, die für die Zusammen-
setzung 2 bei im übrigen gleichen Bedingungen ermittelt
worden sind, zeigen, daß bei dieser Zusammensetzung 2
15 der Verlustfaktor d für das Schichtdickenverhältnis
 $x = 20,0$ gemäß Kurve 2,2 ihr Maximum etwas unter
 40°C besitzt. Diese Verschiebung des Dämpfungsmaxi-
mums in Richtung höherer Temperaturen ist durch den
höheren Polyglykolanteil der Zusammensetzung 2 erreicht.

20 Untersuchungen haben gezeigt, daß die Verschiebung des
Dämpfungsmaximums durch Änderung des Polyalkohols
insbesondere des Polyglykolanteils mit dieser Änderung in
im wesentlichen linearen Zusammenhang steht.

25 Die Kurven 3.1, 3.2 und 3.3 gemäß Fig. 3 wurden dagegen
für den bekannten Schaumstoff gemäß der DE-OS 28 35 329
ermittelt. Die Kurven für die verschiedenen Schicht-
dickenverhältnisse 10,0, 20,0 und 30,0 zeigen, daß der
30 Verlustfaktor ein Dämpfungsmaximum besitzt, das zumindest
unter 0°C liegt, was für praktische Anwendungsfälle
von geringer Bedeutung ist.

35 Ferner ist gezeigt, daß, um einen gleichen Verlust-
faktor bei höheren Temperaturen zu erreichen, erhebliche
Schichtdicken erforderlich sind, was für die Praxis un-
günstig ist.

1 Der erfindungsgemäße Schaumstoff kann bezüglich seines
Verlustfaktors durch örtlich unterschiedliche Zu-
sammensetzung derart geändert werden, daß der Verlust-
5 faktor sein Maximum im Bereich einer bestimmten durch
den jeweiligen Anwendungsfall vorgegebenen Temperatur
erreicht. Im übrigen kann der Schaumstoff die gleiche
Zusammensetzung besitzen. In der Praxis wird zunächst
eine Zusammensetzung auf der Basis von (nur) Rizinusöl
10 gebildet, bei der der Rizinusölanteil im wesentlichen
den Verlustfaktor derart bestimmt, daß dessen Maximum
im Bereich von etwa 20 °C liegt. Dann wird durch ent-
sprechende Änderung des Polyalkoholanteils, d.h. durch
Zusetzen des Polyalkohols, insbesondere Polyglykols,
das Maximum des Verlustfaktors in den entsprechenden
15 jeweils erwünschten Temperaturbereich verschoben. Dies
kann - wie erwähnt - gezielt erfolgen. Dabei kann auch
zur Verschiebung des Maximums des Verlustfaktors
nach unten zu einer bereits Polyalkohol enthaltenden
Ausgangs-Zusammensetzung Fremdmaterial zugesetzt werden,
20 durch das der Polyalkoholanteil insgesamt verringert
wird..

Durch Aufbringen einer Oberflächenabdeckung kann der
Verlustfaktor bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff
25 stark erhöht werden wie das in den Fig. 4 und 5 für
die Zusammensetzungen 1 bzw. 2 im einzelnen dargestellt
ist. Dabei wurden, um einwandfreie Messungen durchführen
zu können, wesentlich geringere Schichtdicken des
Schaumstoffes verwendet. Fig. 4 betrifft den Fall von
30 Schichtdickenverhältnissen 1 : 7 : 2, entsprechend
einem Stahlblech von 1 mm als Trägermaterial, einem
Schaumstoff gemäß der Zusammensetzung 1 von etwa 7 mm
und einer Oberflächenabdeckung aus Polypropylen von
etwa 2 mm. Es zeigt sich ein deutliches Maximum des
35 Verlustfaktors bei 20 °C, wobei der Wert des Maximums
trotz geringerer Gesamtdicke größer ist als bei den anhand
Fig. 1 erläuterten Anordnungen.

1 Die Kurve 5.1 in Fig. 5 zeigt für ein entsprechendes
Dickenverhältnis von 1 : 6 : 2, daß für die Zusammen-
setzung 2 der Verlustfaktor sein Maximum im Bereich
5 von 40° C besitzt, wobei ebenfalls die Gesamtdicke
niedriger ist als bei einem Schaumstoff ohne Ober-
flächenabdeckung wie dies anhand der Kurven in Fig. 2
erläutert worden ist.

10 Die Fig. 6 und 7 zeigen die Abhängigkeit der Schall-
dämmung von der Frequenz gemäß DIN 52 210. Die
Kurven 6.1 bzw. 7.1 zeigen den Zusammenhang für un-
bedämpftes Trägermaterial, hier für ein 1 mm starkes
Stahlblech mit einer Flächenmasse von 7,8 kgm⁻².

15 Die Kurve 6.2 zeigt den Zusammenhang für das Stahlblech,
das mit einer 15 mm starken Schicht des erfindungsge-
mäßigen Schaumstoffes beschichtet ist, wobei die Anord-
nung eine Flächenmasse von 11,3 kgm⁻² besitzt. Die Kurve
20 7.2 zeigt den gleichen Zusammenhang für eine 30 mm
starke Schaumstoffschicht und einer Gesamtflächenmasse
von 14,2 kgm⁻².

25 Die Kurve 6.3 zeigt den Zusammenhang, wenn bei der An-
ordnung, die anhand der Kurve 6.2 erläutert ist, eine
2,5 mm starke flexible Oberflächenabdeckung auf der
Schaumstoffschicht aufgetragen ist, wobei sich eine
Gesamtflächenmasse von 18,3 kgm⁻² ergibt. Die Kurve 7.3
30 zeigt den vergleichbaren Zusammenhang, wenn die 2,5 mm
starke flexible Oberflächenabdeckung auf der 30 mm starken
Schaumstoffschicht aufgetragen ist, wodurch sich eine
Gesamtflächenmasse von 21,3 kgm⁻² ergibt.

35 Fig. 8 zeigt den ermittelten Verlauf der Pegeldifferenzen
eines 30 mm starken erfindungsgemäßen Schaumstoffes bei
unterschiedlichem Mischungsverhältnis, gemessen nach dem
Verfahren gemäß der DE-PS 22 12 828. Dabei zeigt

1 die Kurve 8.3 die sich aufgrund der Flächenmassen
ergebende theoretische Differenz, die linear ware. von
dieser theoretischen Differenz weicht die tatsächlich
ermittelte Differenz abhängig vom jeweiligen Mischungs-
5 verhältnis und abhängig von der Frequenz ab und ist
wesentlich größer. Die Kurve 8.1 wurde bei einem
Mischungsverhältnis von 2,25 : 1 und die Kurve 8.2
bei einem Mischungsverhältnis von 2,00 : 1 ermittelt.

10 Bei den Kurven gemäß den Fig. 6, 7 und 8 ist zu be-
merken, daß für den qualitativen Verlauf der Kurven
die tatsächliche Zusammensetzung keine wesentliche Rolle
spielt. Lediglich quantitativ andere Schalldämmwerte
sind bei Änderungen des Mischungsverhältnisses fest-
15 zustellen.

Die Kurven 6.2, 7.2 und 8.2 beziehen sich daher auf
den erfindungsgemäßen Schaumstoff ohne Deckschicht.
Die Kurven 6.3 und 7.3 zeigen gegenüber den Kurven 6.2
20 bzw. 7.2 ein Masse-Feder-Dämmverhalten, also eine mehr
oder weniger deutliche Resonanzfrequenz und daran an-
schließend einen relativ steilen Anstieg.

Die Kurven in Fig. 8 zeigen Pegeldifferenzen, die
25 auf unterschiedlicher Weichheit bzw. Härte des er-
findungsgemäßen Schaumstoffes beruhen.

Insgesamt ergibt sich, daß der erfindungsgemäße Schaum-
30 stoff erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichen
Schaumstoffen besitzt. Darüberhinaus ist er kosten-
günstig herstellbar, beispielsweise können kosten-
günstige Werkstoffe wie Schwerspat zur Gewichtserhöhung
und zur Kostenherabsetzung verwendet werden. Ferner
35 kann, wie erwähnt, das örtliche Dämpfungsmaximum ab-
hängig von den jeweils gegebenen Einflüssen, wie ins-
besondere der Temperatur, optimal und von vorneherein,

1 d.h. bereits fertigungsseitig bestimmt werden. Dies
ist insbesondere von Vorteil, wenn der erfindungsgemäße
Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder Platineteil
ausgebildet ist, wie beispielsweise bei der Bedämpfung
5 von Karosserieteilen in Kraftfahrzeugen.

Material und damit Kosten können ferner eingespart
werden, wenn Schaumstoffaussparungen in solchen
Bereichen vorgenommen werden, in denen der zugehörige
Bereich des Trägermaterials keiner örtlichen Bedämpfung
bedarf, unabhängig davon, daß das Trägermaterial insge-
10 samt zu bedämpfen ist.

Ferner kann, insbesondere bei der Verwendung von biege-
steifen Oberflächenabdeckungen, der Platzbedarf gegenüber
herkömmlichen bedämpfenden Beschichtungen herabgesetzt
15 werden.

Figur 9 zeigt perspektivisch und im Schnitt einen Aus-
schnitt eines auf ein dünnwandiges Trägermaterial 9.1
aufgeklebten erfindungsgemäß ausgebildeten Schaumstoffs
9.2 unterschiedlicher Dicke. Ferner ist der Schaumstoff
20 9.2 mit einer flexiblen Oberflächenabdeckung 9.3 ver-
sehen.

Die Darstellung gemäß Figur 9 zeigt, daß der Schaum-
stoff 9.2 örtlich unterschiedliche Mischungsverhält-
nisse 9.4 bzw. 9.5 besitzt, zur Anpassung an örtlich
25 unterschiedliche vorgegebene Temperaturen (insbesondere
des Trägermaterials 9.1). Beim dargestellten Ausführ-
ungsbeispiel handelt es sich bei dem dünnwandigen
Trägermaterial 9.1 um ein profiliertes Karosserie-
30 blech eines Kraftfahrzeugs.

Ferner ist in dem Schaumstoff 9.2 eine Aussparung 9.6
in einem Bereich des Trägermaterials 9.1 vorgesehen,
35 der keiner örtlichen Bedämpfung bedarf. Andererseits

1 kann, wie auf der linken Seite der Figur 9 dargestellt,
der Schaumstoff 9.2 örtlich auch unterschiedliche Dicke
besitzen.

5

Patentanwalt

10

15

20

25

30

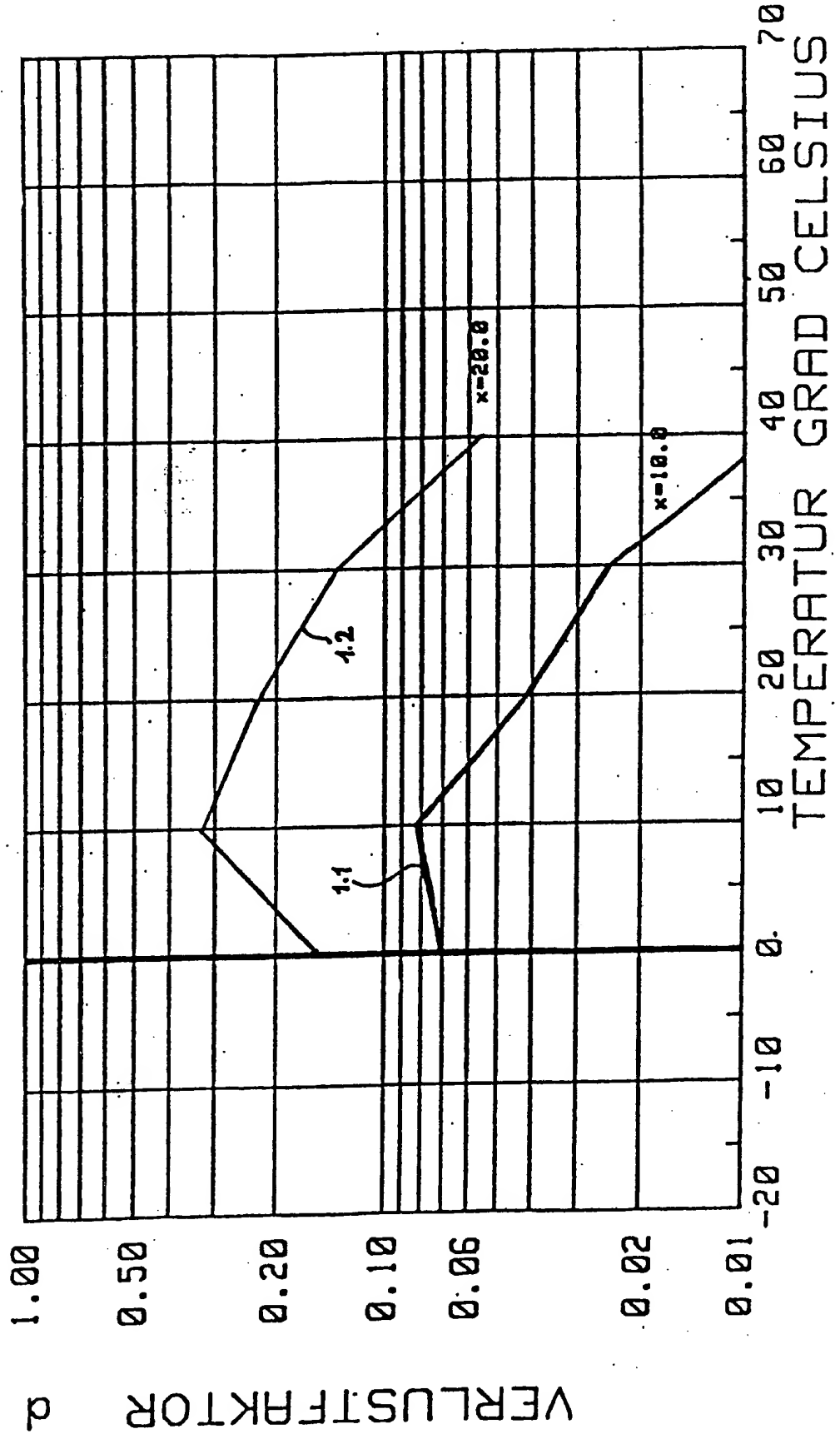
35

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

33 16 652
G 10 K 11/16
6. Mai 1983
20. Dezember 1984

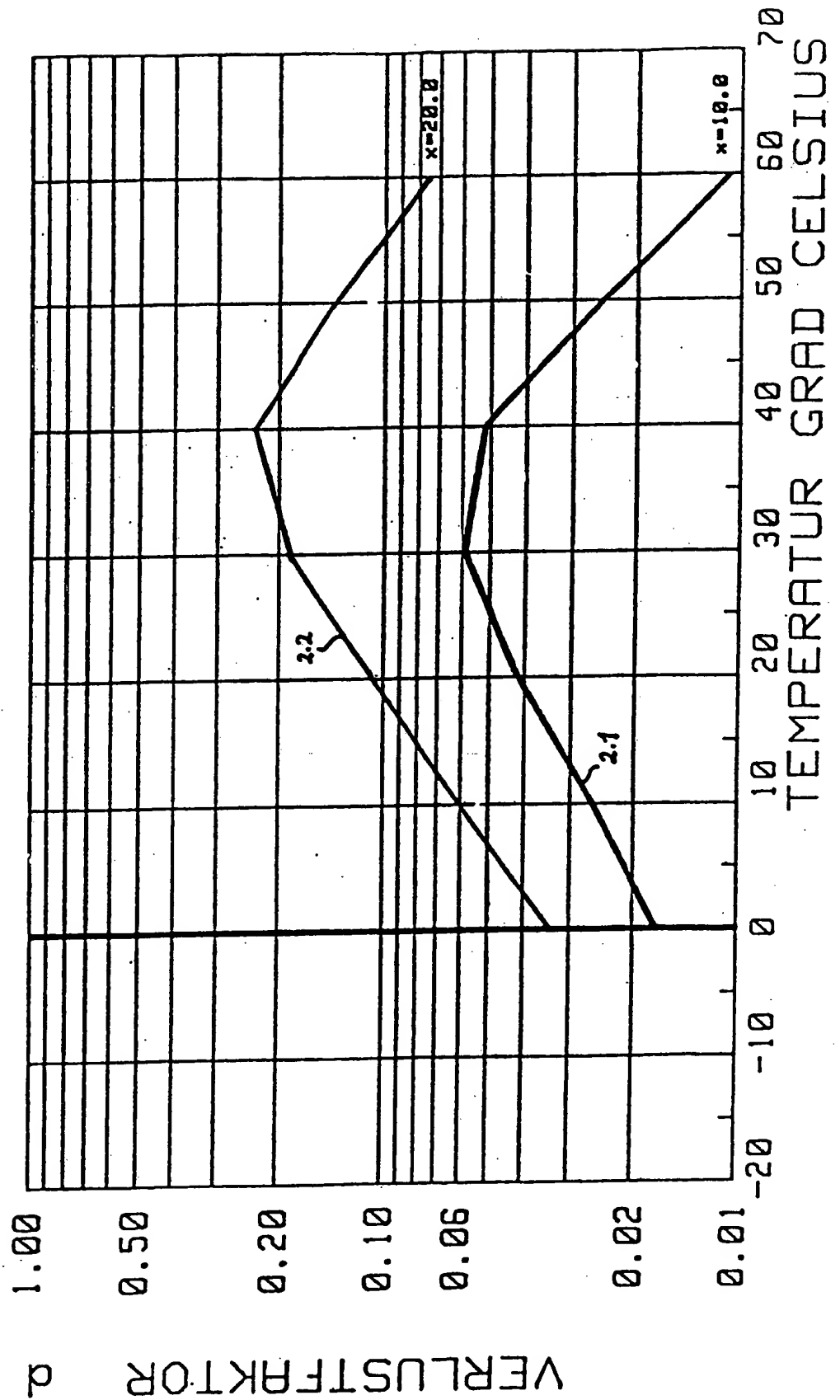
3316652

Fig. 1



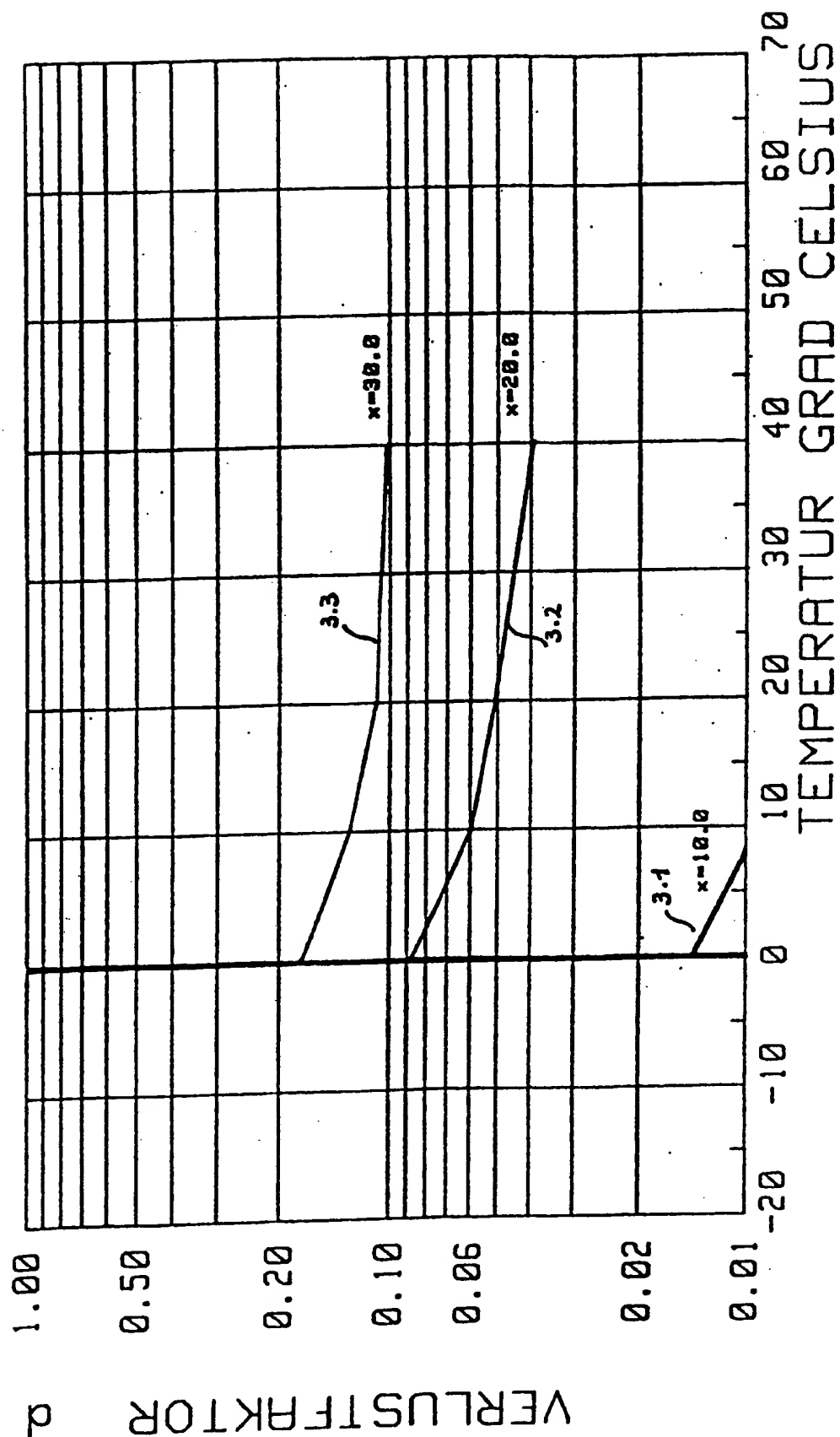
33.06.52

Fig. 2



20.08.80

Fig. 3



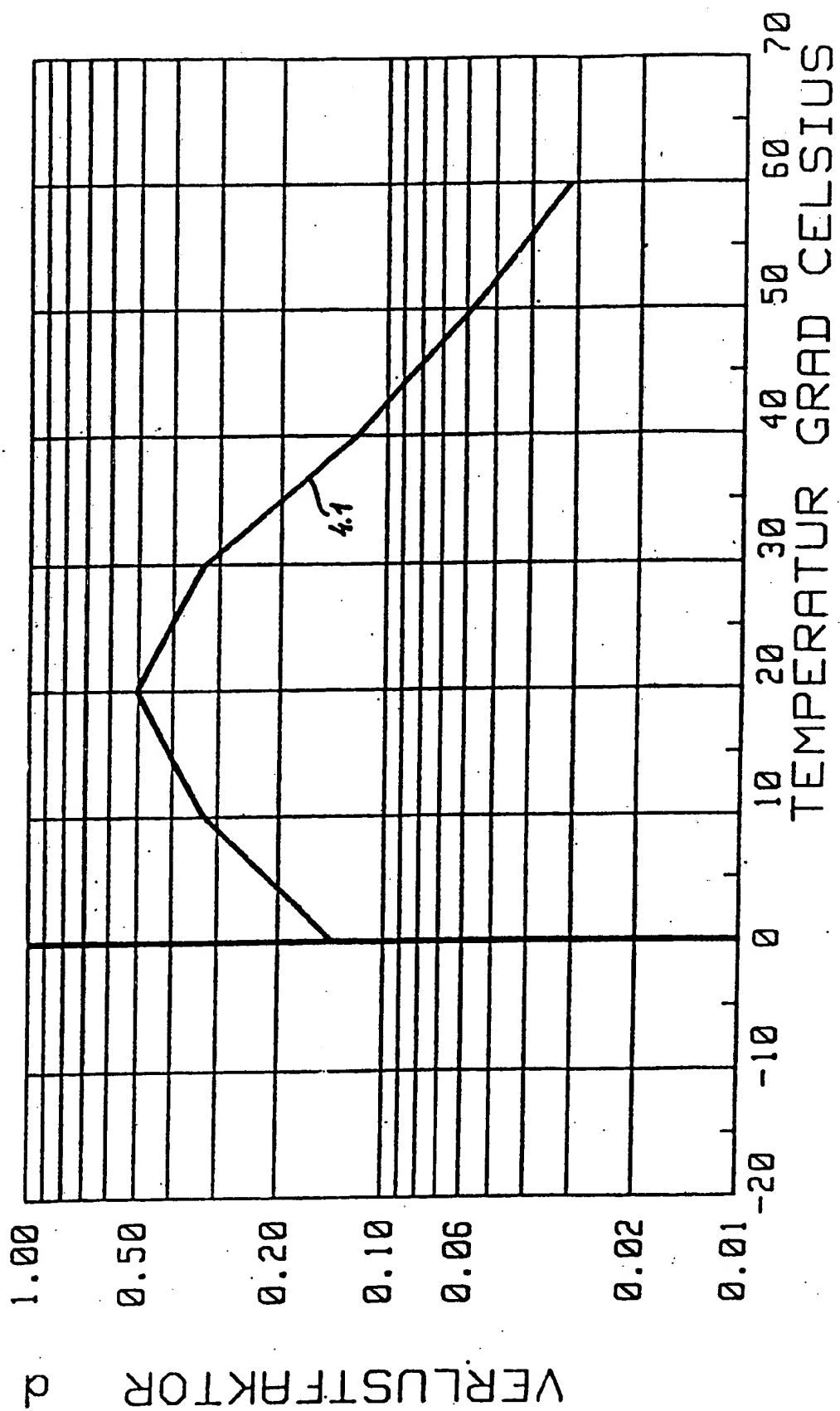
3316652

- 16 -

0 22 16 652 8

33.005.83

Fig. 4



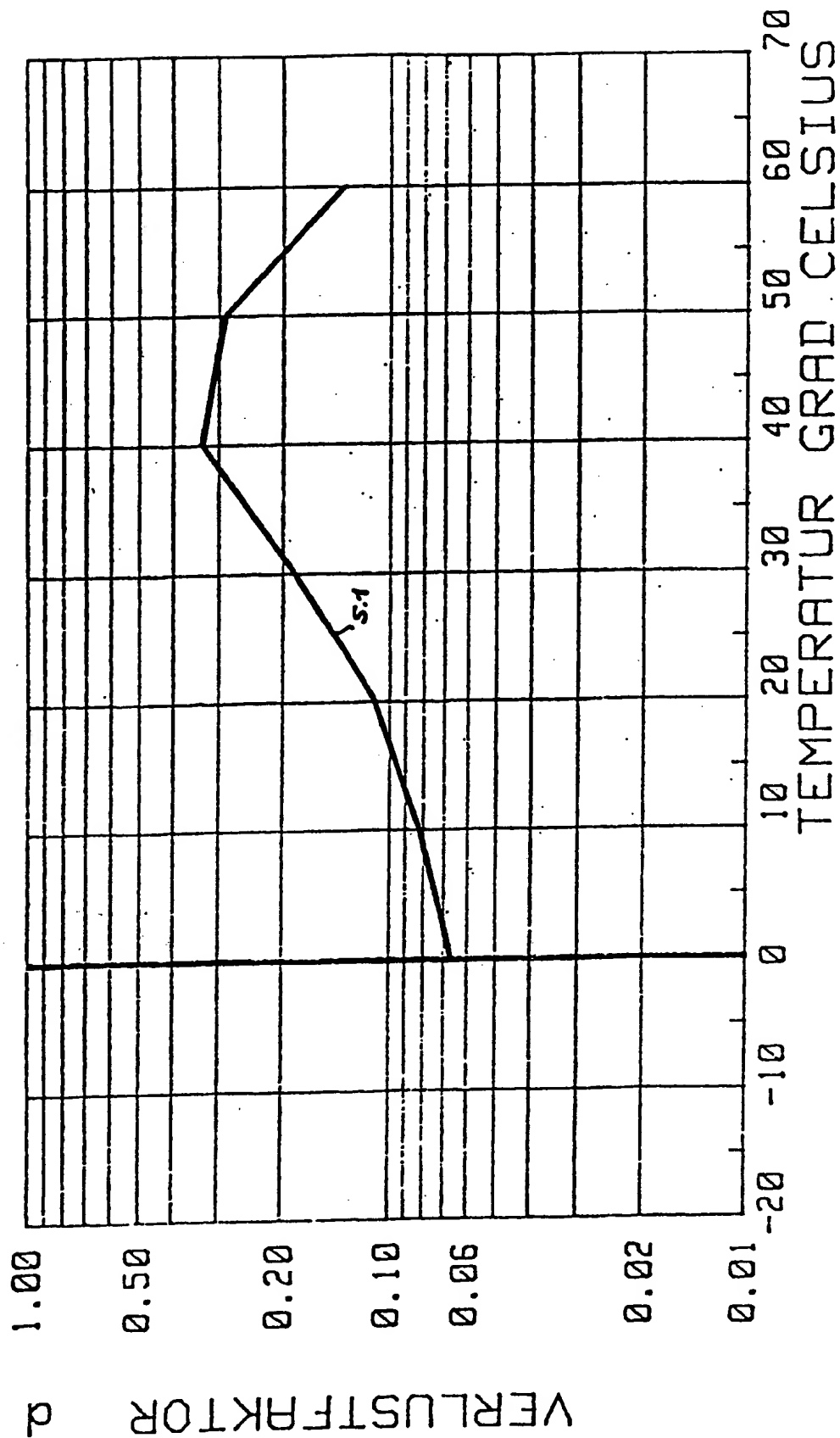
20.08.83

P 33 16 652.8

3316652

-18-

Fig. 5



SCHALLDREHMUNG [dB]

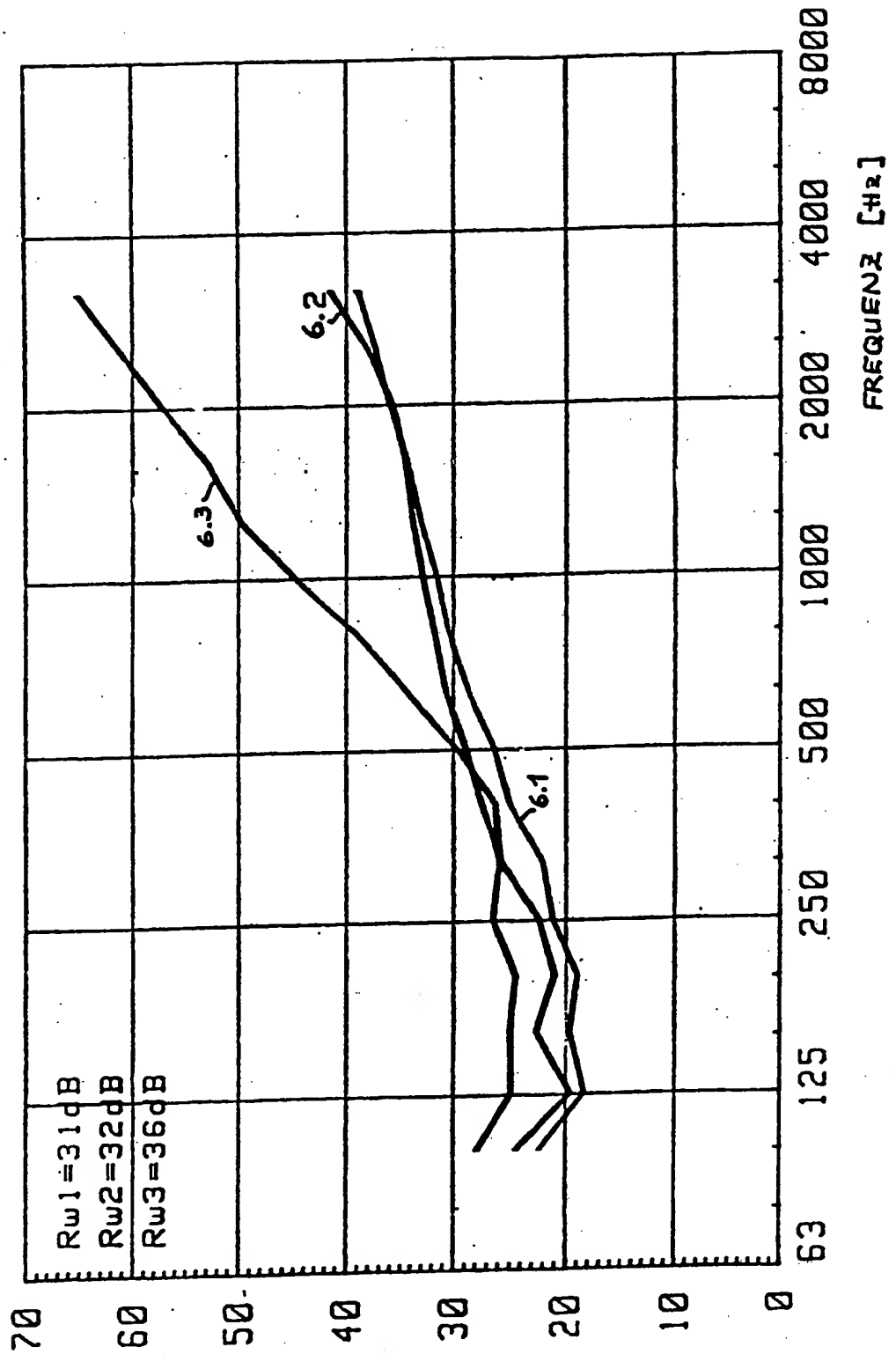


Fig. 6

3316652

- 19 -

P 33 16 652.8

Fig. 7

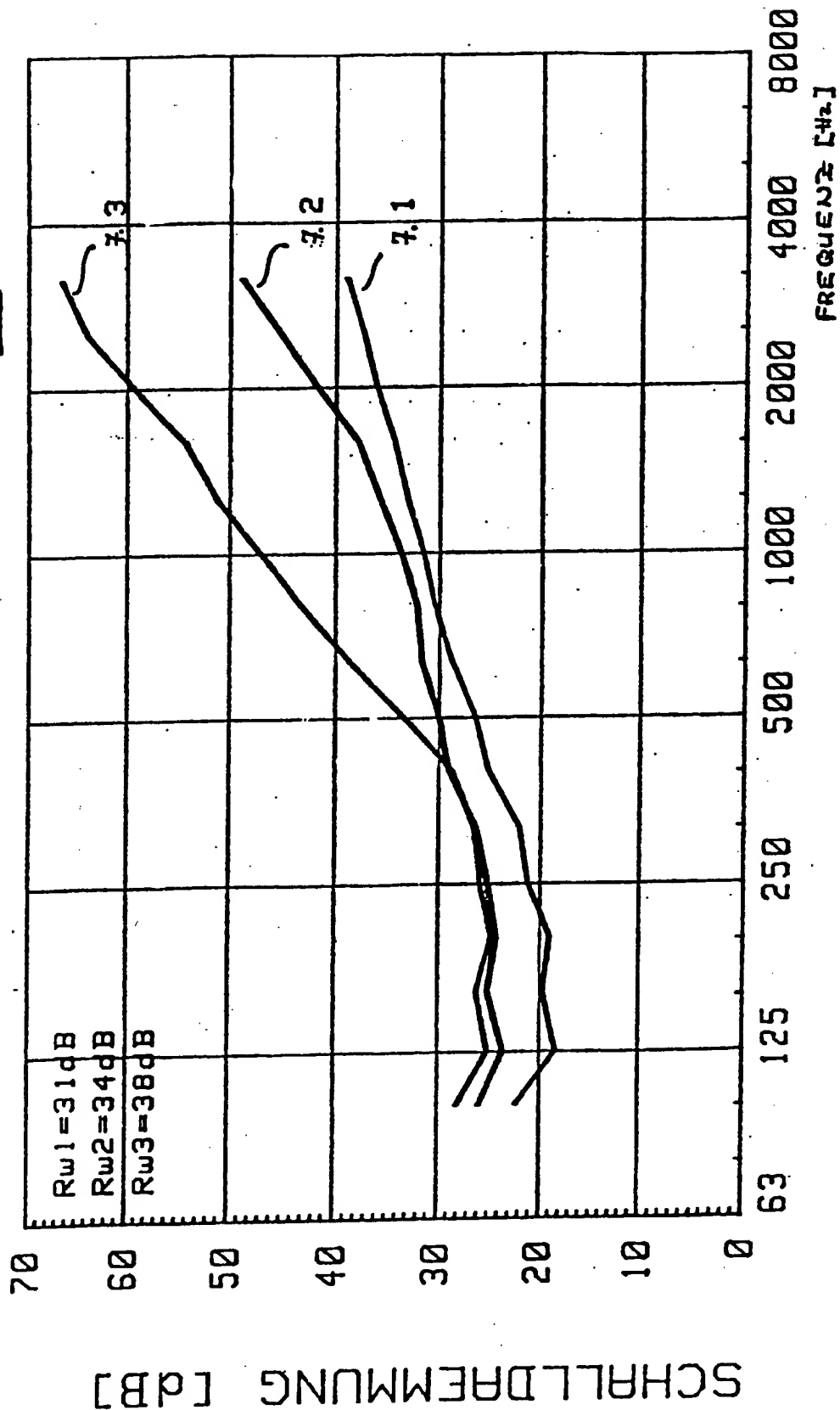


Fig. 8

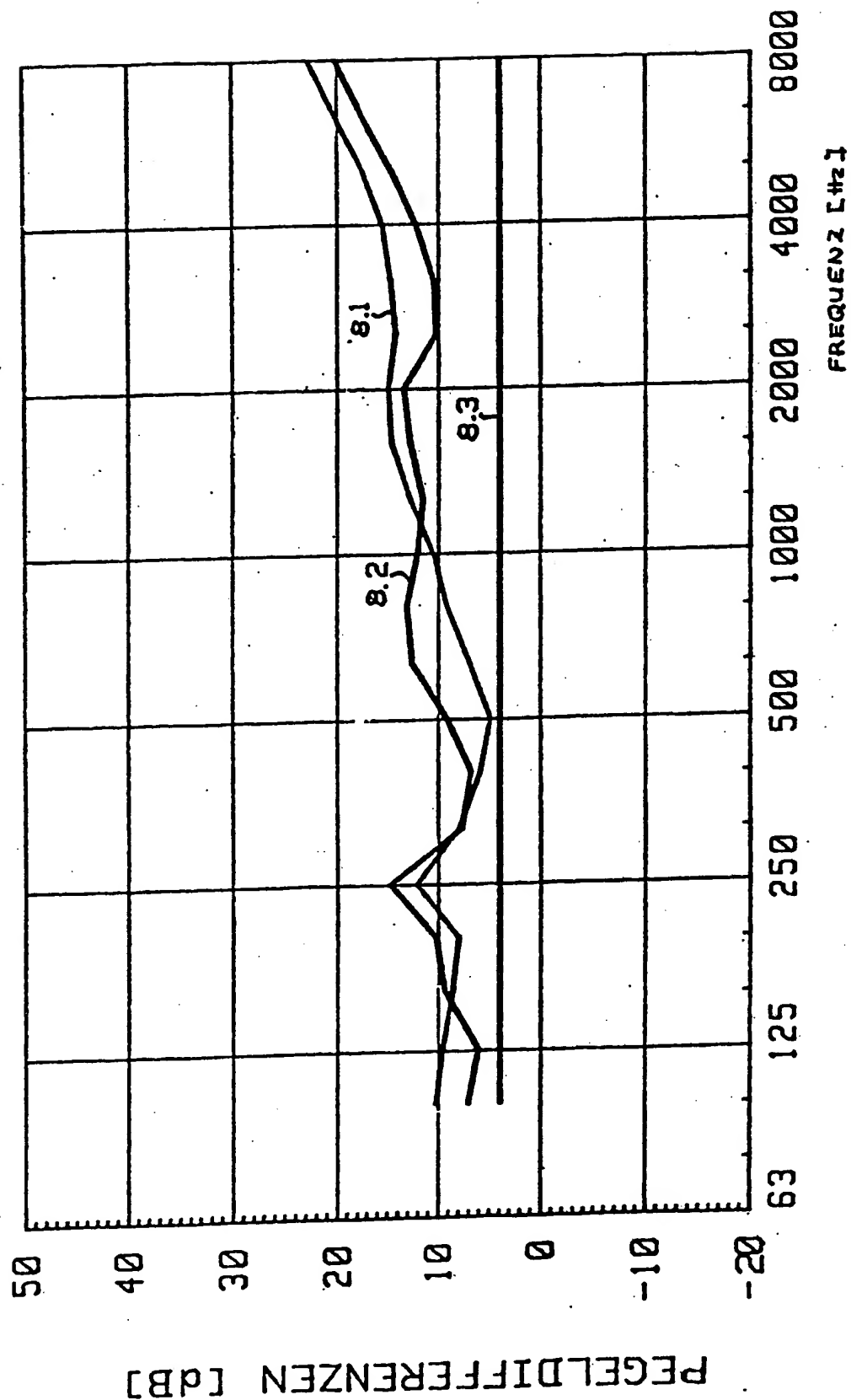


Fig. 9

